



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気ガスにより駆動される過給機により吸気圧力を高める過給機付多気筒内燃機関において、排気マニホールドの気筒間に排気ガス再循環弁を設けて、弁の調節により特定の気筒の背圧を高め、その部分と吸気側とを連通する排気ガス再循環パイプを設けたことを特徴とする多気筒内燃機関の排気ガス浄化装置。

【請求項2】 上記再循環パイプに閉止弁を設けた請求項1記載の多気筒内燃機関の排気ガス浄化装置。

【請求項3】 上記閉止弁は逆止弁である請求項2記載の多気筒内燃機関の排気ガス浄化装置。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はディーゼル機関などの多気筒内燃機関における排気ガスに含まれるNO<sub>x</sub>対策のため排気ガスを吸気側に再循環するEGR(Exhaust Gas Recirculation)に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】 ガソリン機関やディーゼル機関などの多気筒内燃機関において、排気ガスに含まれるNO<sub>x</sub>を削減するため排気を吸気側に再循環して、吸気中の酸素濃度を低下させて内燃機関内部での燃焼温度を低下させるEGRが行われる。内燃機関の給気圧を高めるための過給機が付いていない場合には、単に排気マニホールドと吸気マニホールドとの間に排気ガス再循環パイプを設けてそのパイプの中間に制御弁を設るようにすればよいが、過給機付の場合には、吸気マニホールドの圧力の方が排気マニホールドの圧力より高い場合や吸排気の圧力差が小さい場合が多く、その場合には排気の再循環ができないので、排気マフラーの近傍に絞りを入れて排気マニホールドの圧力を高めて排気の再循環を行わせるようとする。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし上述のように排気管に絞りを入れるとエンジンの背圧が増大し、ポンピングロスが増加するので燃料消費率が悪化してしまう。

【0004】 本発明は、従来技術のかかる問題点に鑑み案出されたもので、多気筒内燃機関の1部の気筒の排気マニホールドの排気圧力を高め、残りの気筒の排気マニホールドの排気圧力を高めることなく、排気ガスの再循環を行うことにより燃料消費率の悪化を招くことのない多気筒内燃機関の排気ガス浄化装置を提供すること目的とする。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明の多気筒内燃機関の排気ガス浄化装置は、排気ガスにより駆動される過給機により給気圧力を高める過給機付多気筒内燃機関において、排気マニホールドの気筒間に排気ガス再循環弁を設けて、弁の調節により特定の気筒の背圧を高め、その部分と吸気側とを連通する排気

ガス再循環パイプを設けたものである。

【0006】 上記排気ガス再循環パイプに閉止弁を設けるのが好ましい。また、上記閉止弁の形式は逆止弁であることが好ましい。

【0007】 次に本発明の作用を説明する。内燃機関を低速・高トルクで運転するときには煙限度の問題があり排気ガス再循環(以下「EGR」という)を行わないのと排気ガス再循環弁(以下「EGR弁」という)を全開にしておく。その際吸気マニホールドと排気マニホールドの圧力がほぼ等しければ、排気ガス再循環パイプ(以下「EGRパイプ」という)には排気が流れず、EGRは行われない。吸気マニホールドの圧力が排気マニホールドの圧力より高い場合には給気が排気側に無駄に流れてしまうので、EGRパイプに閉止弁を設けて、それを閉じておく。閉止弁が逆止弁であれば、給気が排気側に無駄に流れることを自動的に防ぐことができる。

【0008】 内燃機関を通常状態で運転するときにはEGRを行うが、その場合にはEGR弁を絞るか閉止し、EGRパイプに設けた閉止弁を開放する。EGRは通常排気量の0~25%を吸気側に戻す。例えば6気筒エンジンにおいて、排気マニホールドをEGR弁により1気筒と5気筒に分割した場合にはEGRは排気量の最大17%まで可能であり、2気筒と4気筒に分割した場合には最大33%まで可能になる。

【0009】 このように過給機付多気筒内燃機関において1部分の気筒の排気は絞るが、大部分の気筒の排気は絞らずにEGRを行うようにしたので、ポンピングロスの増加を最小限に止めており、燃料消費率の悪化を防止することができる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】 以下本発明の1実施形態について図面を参照しつつ説明する。図1は本発明の多気筒内燃機関の排気ガス浄化装置の系統図である。図において1はディーゼル機関などの多気筒内燃機関である。本実施形態では気筒は1aないし1fの6気筒内燃機関として示されている。2は各気筒に圧縮空気を分配する吸気マニホールドである。3は排気マニホールドで、各気筒からの排気11を集めて過給機4に送る。過給機4はタービン4aとコンプレッサ4bとを同軸上に組合せたもので、高温・高圧の排気11をタービン4aに送って回転させ、コンプレッサ4bを駆動して大気を吸引して圧縮空気にする機械である。圧縮空気はインタークーラ9を通って給気管8により吸気マニホールド2に導かれる。排気11はタービン4a通過した後、排気管7によりマフラー12に導かれ大気中に放出される。

【0011】 排気マニホールド3は各枝管3aを介して各気筒に接続されている。排気マニホールド3には4番目の気筒1dと5番目の気筒1eとの間にEGR弁5が設けられている。EGR弁5は仕切弁であり、エアシリング5aなどにより開閉されるようになっている。6は

EGRパイプであり、排気マニホールド3の内、5番目と6番目の気筒1e, 1fの部分と給気管8とを連通している。なお、本図では、EGRパイプ6はインタークーラ9より下流側で排気管8と連結されているが、インタークーラ9より上流側で連結してもよい。EGR管6には途中に閉止弁10が設けられている。閉止弁10はエアシリンダなどで駆動される自動弁でもよいが逆止弁であってもよい。

【0012】次に本実施形態の作用を説明する。内燃機関1を低速・高トルクで運転するときには煙限度の問題があるのでEGRは行わない。その場合にはEGR弁5は全開し、閉止弁10は全閉にしておく。

【0013】内燃機関を通常状態で運転するときにはEGRを行う。その場合、EGR弁5は絞るか閉止し、閉止弁10は全開にしておく。EGRは通常排気量の0～25%を吸気側に戻す。本実施形態ではEGR弁5を全閉した場合には排気量の1/3を吸気側に戻すことになる。

【0014】このように過給機4を有する6気筒の内燃機関1において2個の気筒1e, 1fの排気は絞るが、大部分の気筒1a, 1b, 1c, 1dの排気は絞らずにEGRを行うことができるので、内燃機関1のポンピングロスの増加を最小限に止めることができる。従ってEGRによる燃料消費率の悪化を防止することができる。

【0015】本発明は上記実施形態に限定されるもので

はなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

#### 【0016】

【発明の効果】以上説明したように本発明の多気筒内燃機関の排気ガス浄化装置は、排気マニホールドの気筒間にEGR弁を設け、弁の調節により特定の気筒の背圧を高め、その部分と吸気側とを連通するEGRパイプを設けることにより、大部分の気筒の背圧を高めることなしにEGRを行えるので、内燃機関のポンピングロスの増加を最小限に止め、EGRによる燃料消費率の悪化を防止できるなど、優れた効果を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の多気筒内燃機関の排気ガス浄化装置の系統図である。

#### 【符号の説明】

- 1 内燃機関
- 2 吸気マニホールド
- 3 排気マニホールド
- 4 過給機
- 5 排気ガス再循環弁 (EGR弁)
- 6 排気ガス再循環パイプ (EGRパイプ)
- 7 排気管
- 8 給気管
- 10 閉止弁

【図1】

